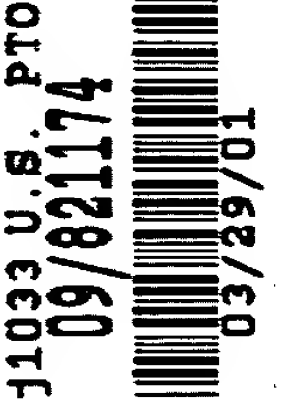


日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 3月31日

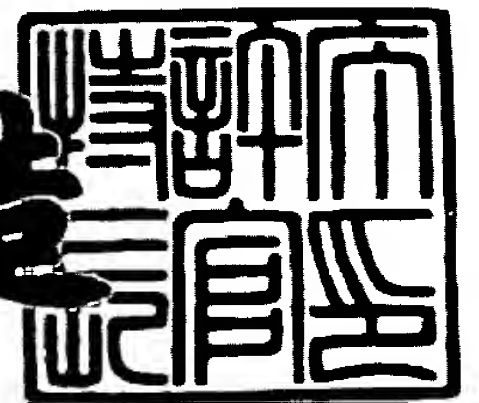
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-096545

出 願 人  
Applicant(s): ミノルタ株式会社

2000年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3101772

【書類名】 特許願

【整理番号】 00331P0009

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00338

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 谷口 辰雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 古川 慶一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 根来 正典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 保富 英雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100074125

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 3 号 南森町パーク  
ビル 谷川特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷川 昌夫

【電話番号】 06(6361)0887

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716124

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネルの製造方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 ステージに第 1 パネル素子を保持させる工程と、

第 2 ステージに第 2 パネル素子を保持させる工程と、

第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、

互いに貼り合わすべき第 1 及び第 2 のパネル素子の面の少なくとも一方に接着剤を設ける工程と、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持され互いに貼り合わすべき面が対向するように配置された第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて相互に貼り合わせる貼り合わせ工程とを含み、

第 2 ステージはパネル素子の中央領域を吸着する中央吸気孔及びパネル素子の前記中央領域より外側の領域を吸着する外側吸気孔を有し、それら吸気孔から吸気することでパネル素子を吸着保持するステージとされ、

前記貼り合わせ工程は、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持され互いに貼り合わすべき面が対向するように配置された第 1 及び第 2 のパネル素子を両ステージを相対的に接近させることで所定距離まで相互接近させる接近工程と、

接近工程後に第 2 ステージとそれに保持されているパネル素子の中央領域との間の気圧を第 1 及び第 2 のパネル素子間の気圧より相対的に高圧に設定することで、第 2 ステージ上のパネル素子中央領域両面間の気圧差に基づいて第 2 ステージ上のパネル素子の中央領域を接着剤を介在させた状態で第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触させる中央接触工程と、

中央接触工程後に両ステージをさらに相対的に接近させることで両パネル素子

を接着剤を介在させた状態で相互に全面的に圧接貼り合わせする圧接工程とを含んでいることを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記中央接触工程では、両パネル素子間気圧を大気圧より低い所定の気圧に設定することと、第 2 ステージの中央吸気孔からの吸気を絶つとともに該中央吸気孔に外気を導入して第 2 ステージとそれに保持されているパネル素子の中央領域との間の気圧を両パネル素子間気圧より相対的に高圧に設定することとで、第 2 ステージ上のパネル素子中央領域両面間の気圧差に基づいて第 2 ステージ上のパネル素子の中央領域を接着剤を介在させた状態で第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触させる請求項 1 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記圧接工程では、両パネル素子を相互に全面的に圧接貼り合わせしていくとともに両パネル素子が接着剤を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに第 2 ステージの外側吸気孔からの吸気を絶つとともに該外側吸気孔に外気を導入する請求項 2 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記中央接触工程では、気密シール用の弾性変形可能のリング部材で第 1 及び第 2 のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第 1 及び第 2 のステージ間に挟着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排気することで前記両パネル素子間気圧を大気圧より低圧に減じる請求項 1、2 又は 3 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法において、貼り合わせるべきパネル素子が 3 以上あるときは、前記貼り合わせ工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第 1 パネル素子とみなすとともに次に貼り合わせるべき 1 枚のパネル素子を前記第 2 パネル素子とみなして前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に 1 枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく表示パネルの製造方法。

【請求項 6】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する装置であり、

一つのパネル素子を保持するための第 1 ステージと、

もう一つのパネル素子を保持するための第 2 ステージと、

第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置と、

第 1 及び第 2 ステージ間から排気減圧するステージ間排気装置とを備えており

第 2 ステージはパネル素子の中央領域を吸着する中央吸気孔及びパネル素子の前記中央領域より外側の領域を吸着する外側吸気孔を有し、それら吸気孔から吸気することでパネル素子を吸着保持するステージであり、該中央吸気孔には中央吸気孔用の排気装置が、外側吸気孔には外側吸気孔用の排気装置が接続されており、中央吸気孔用及び外側吸気孔用の各排気装置には吸気孔へ外気を導入する装置が含まれていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

#### 【請求項 7】

前記ステージ間排気装置は、第 1 及び第 2 のステージの相対的接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能なリング部材を含んでいる請求項 6 記載の表示パネルの製造装置。

#### 【請求項 8】

互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を貼り合わせに先立って相互に位置合わせする装置を備えている請求項 6 又は 7 記載の表示パネルの製造装置。

#### 【請求項 9】

前記ステージ駆動装置により第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近させることで両ステージを予め定めた距離まで相互接近させたとき該両ステージの相互接近を一旦停止させるようにステージ駆動装置動作を制御する一旦停止制御装置と、

前記一旦停止制御装置により相互接近が一旦停止される第 1 及び第 2 のステージのうち第 2 ステージに保持されるパネル素子の中央領域両面間の気圧差を検出

する気圧差検出センサと、

前記気圧差検出センサに検出される気圧差が予め定めた気圧差に到達すると再び第 1 及び第 2 のステージを相互接近させるようにステージ駆動装置動作を制御する一旦停止解除制御装置とを備えている請求項 6 から 8 のいずれかに記載のパネル素子の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像を表示する表示パネルの製造方法及び装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

画像表示パネルには、液晶表示パネル、エレクトロルミネッセンス表示パネル、これらを組み合わせた表示パネル等種々のものがある。

【 0 0 0 3 】

かかる画像表示パネルには一層のパネル素子からなるものもあるが、複数層のパネル素子を積層したものもある。

【 0 0 0 4 】

例えば、カラー画像を表示する表示パネルでは、異なる色の画像表示を行う複数のパネル素子を積層して形成されるものがある。

【 0 0 0 5 】

フルカラー画像表示を行う液晶表示パネルでは、例えば青色（ブルー）表示を行うパネル素子、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子を積層してフルカラー画像表示が可能な表示パネルを形成することがある。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

いずれにしても、このように複数のパネル素子を積層して画像表示パネルを形成する場合、所望の画像表示を行えるように各隣り合うパネル素子を相互に貼り合わせることを要求される。すなわち、所望の画像表示を行えるように、例えば

各隣り合うパネル素子を相互に位置合わせして貼り合わせる事、密着させて貼り合わせる事、皺等が生じないように貼り合わせる事等のうち少なくとも一つが要求される。

【0 0 0 7】

本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子が精度良く位置合わせされた状態で貼り合わされ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【0 0 0 8】

また本発明は、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を該両パネル素子間から脱気して密着させ、皺よりの無い状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

本発明は次の画像表示パネルの製造方法を提供する。すなわち、

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 ステージに第 1 パネル素子を保持させる工程と、

第 2 ステージに第 2 パネル素子を保持させる工程と、

第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、

互いに貼り合わすべき第 1 及び第 2 のパネル素子の面の少なくとも一方に接着剤を設ける工程と、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持され互いに貼り合わすべき面が対向するように配置された第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて相互に貼り合わせる貼り合わせ工程とを含み、



第 2 ステージはパネル素子の中央領域を吸着する中央吸気孔及びパネル素子の前記中央領域より外側の領域を吸着する外側吸気孔を有し、それら吸気孔から吸気することでパネル素子を吸着保持するステージとされ、

前記貼り合わせ工程は、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持され互いに貼り合わすべき面が対向するように配置された第 1 及び第 2 のパネル素子を両ステージを相対的に接近させることで所定距離まで相互接近させる接近工程と、

接近工程後に第 2 ステージとそれに保持されているパネル素子の中央領域との間の気圧を第 1 及び第 2 のパネル素子間気圧より相対的に高圧に設定することで、第 2 ステージ上のパネル素子中央領域両面間の気圧差に基づいて第 2 ステージ上のパネル素子の中央領域を接着剤を介在させた状態で第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触させる中央接触工程と、

中央接触工程後に両ステージをさらに相対的に接近させることで両パネル素子を接着剤を介在させた状態で相互に全面的に圧接貼り合わせする圧接工程とを含んでいる表示パネルの製造方法である。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明に係る表示パネルの製造方法における第 1 及び第 2 のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程としては、予めパネル素子面に接着され、且つ、未だ表面が保護シートで覆われた両面接着シート（シートはテープ状のものでもよい）から該保護シートを除去して接着剤を露出させる工程や、パネル素子面に接着剤を手作業で或いは接着剤塗布装置により塗布する工程を例示できる。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。

#### 【 0 0 1 1 】

接着剤を設ける工程は貼り合わせ工程前に実施する。貼り合わせ工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

#### 【 0 0 1 2 】

貼り合わせ工程は接着剤が設けられ、両パネル素子が相互に位置合わせされ、互いに貼り合わすべき面が対向するように向かい合わされた後に実施する。

#### 【 0 0 1 3 】

また第 1 及び第 2 のパネル素子の相互位置合わせは各種手法で行える。例えばそれ自体すでに知られている基板やパネルの位置合わせ手法を用いて行える。

#### 【 0 0 1 4 】

位置合わせの方法として次の方法を例示できる。

(1) 各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上に他方のパネル素子を重ね配置し、両パネル素子の合わせマークを目視観察又はカメラ観察しながら該他方のパネル素子を手作業で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させ、その後該他方のパネル素子を他方のステージに保持させる。

(2) 各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上又は上方に他方のパネル素子を配置し、両パネル素子の合わせマークをカメラで観察しながら該他方のパネル素子を  $X-Y-\theta$  駆動装置で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させる。

#### 【 0 0 1 5 】

この場合、該他方のパネル素子を保持するためのステージが  $X-Y-\theta$  駆動装置を含んでいてもよい。このときは該他方のパネル素子をそのステージに保持させてから該パネル素子を位置合わせすべく  $X-Y-\theta$  駆動すればよい。該他方のパネル素子を保持するためのステージが  $X-Y-\theta$  駆動装置を含んでいないときは、位置合わせした該他方のパネル素子を前記一方のパネル素子上に載置したのち、その載置されたパネル素子に対応するステージに保持させてもよい。

#### 【 0 0 1 6 】

なお位置合わせマークは、液晶マーク、エレクトロルミネッセンスマーク等として通電により発光するマークとしてもよい。

#### 【 0 0 1 7 】

$X-Y-\theta$  駆動装置による位置合わせは、 $X-Y-\theta$  駆動装置を手動操作して行ってもよいが、カメラで検出されるマーク情報（例えば位置情報等）に基づいて  $X-Y-\theta$  駆動装置を自動制御することで行ってもよい。後者の場合には基板、パネル等の位置合わせのための画像処理法を利用できる。

## 【 0 0 1 8 】

なお  $X-Y-\theta$  駆動装置は、言うまでもなく、物体を方向  $X$ 、これに垂直な方向  $Y$  に動かすとともに  $X-Y$  平面に垂直な軸の周りに回動させることができる装置である。

## 【 0 0 1 9 】

第 1 ステージによるパネル素子の保持は、それには限定されないが、代表例として、第 1 ステージに設けた吸気孔から吸気することでパネル素子を吸着保持する場合を挙げることができる。

## 【 0 0 2 0 】

第 2 ステージによるパネル素子の保持は、第 2 ステージに設けた前記の中央吸気孔及び外側吸気孔からそれぞれ吸気することでパネル素子を吸着保持する。

## 【 0 0 2 1 】

前記貼り合わせ工程では、先ず、両パネル素子の接近工程を実施し、第 1 及び第 2 のパネル素子を両ステージを相対的に接近させることで所定距離まで相互接近させる。

## 【 0 0 2 2 】

次いで中央接触工程を実施する。この工程では、第 2 ステージとこれに保持された第 2 パネル素子の中央領域との間の気圧を第 1、第 2 パネル素子間気圧より相対的に高圧に設定し、第 2 パネル素子中央領域両面間に気圧差を生じさせる。かかる気圧差は種々の方法で生じさせ得る。

## 【 0 0 2 3 】

例えば、両パネル素子間気圧を大気圧より低い所定の気圧に設定するとともに、第 2 ステージの中央吸気孔からの吸気を絶つとともに該中央吸気孔に外気を導入して第 2 ステージとそれに保持されているパネル素子の中央領域との間の気圧を両パネル素子間気圧より相対的に高圧に設定する。これにより第 2 ステージ上のパネル素子中央領域両面間に気圧差を生じさせる。

## 【 0 0 2 4 】

いずれにしてもパネル素子中央領域両面間のかかる気圧差に基づいて第 2 ステージ上パネル素子の中央領域を撓ませ、接着剤を介在させた状態で第 1 ステージ

に保持されているパネル素子に接触させる。かかる中央領域の撓みにはパネル素子の自重を寄与させてもよい。すなわち、気圧差とパネル素子の中央領域を含む部分の自重とで撓ませてよい。

## 【 0 0 2 5 】

次いで両パネル素子を全面的に貼り合わせる圧接工程が実施される。

## 【 0 0 2 6 】

貼り合わせ工程では両パネル素子を全面的に貼り合わせるに先立ってこのように両パネル素子の中央領域が相互に接触せしめられる。これにより両パネル素子は一挙に強い貼り合わせ衝撃を受けることなく、先ず貼り合わせ開始状態が穏やかに得られ、両パネル素子の位置ずれが抑制される。

## 【 0 0 2 7 】

次いで両パネル素子が全面的に圧接貼り合わせされる。このとき既に中央領域が接触せしめられた両パネル素子は該中央領域から周囲へ接触領域が次第に広がるように貼り合わされていき、これにより両パネル素子間から脱気され、両パネル素子は密着状態で、皺より等が抑制された状態で、精度よく位置合わせされた状態で貼り合わせられる。

## 【 0 0 2 8 】

なお、貼り合わすべきパネル素子が3以上あるときは、圧接工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第1パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき1枚のパネル素子を前記第2パネル素子とみなして実質的に前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に1枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく。

## 【 0 0 2 9 】

前記貼り合わせ工程における両パネル素子の中央接触工程後の圧接工程では、両パネル素子を円滑に全面的に圧接貼り合わせするうえで第2ステージの外側吸気孔からの吸気による吸着を絶つとともに該外側吸気孔にも外気を導入して第2ステージによるパネル素子の保持を解放することができる。その場合、圧接工程の当初から第2ステージの外側吸気孔からの吸気を絶つとともに該外側吸気孔にも外気を導入するようにしてもよいが、両パネル素子からより確実に脱気するた

めに、両パネル素子を相互に全面的に圧接貼り合わせしていくとともに両パネル素子が接着剤を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに第2ステージの外側吸気孔による吸着を絶つとともに該外側吸気孔にも外気を導入するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

また、中央接触工程後の圧接工程では当初から両パネル素子周囲雰囲気圧を周囲の外気圧に戻してもよいが、両パネル素子間からの脱気をより確実にする上で、両パネル素子が接着剤を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに外気圧へ戻すようにしてもよい。勿論、圧接工程完了までのあいだ、両パネル素子周囲雰囲気圧を前記所定の低圧に維持しておいてもよい。

#### 【 0 0 3 1 】

いずれにしても前記両パネル素子の中央接触工程においては両パネル素子間の気圧を大気圧より低い所定の気圧に設定する場合、第1及び第2のパネル素子を保持した第1及び第2のステージ等を含む領域の雰囲気全体を大気圧より低圧に減圧してもよいが、簡易な方法として、気密シール用の弾性変形可能なリング部材で第1及び第2のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第1及び第2のステージ間に挟着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排気することで前記両パネル素子間気圧を減じるようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

前記両パネル素子の接近工程による両パネル素子の相互接近距離、並びに前記パネル素子中央領域両面間の気圧差の程度（例えばこの気圧差を生じさせるための両パネル素子の中央接触工程における両パネル素子間の減圧の程度及び第2ステージの中央吸気孔へ導入する外気量（リーク量）の程度）は、第2ステージに保持されるパネル素子の大きさ、弾性等も考慮して、中央接触工程において前記両パネル素子の中央接触状態が円滑に得られるように設定すればよい。

#### 【 0 0 3 3 】

それには限定されないが、前記接近工程における相互接近距離として概ね1 mm～2 mm程度を、第2ステージ上のパネル素子の両側の気圧差として10 Pa～30 Pa（略0.08 Torr～0.23 Torr）程度を例示できる。

【 0 0 3 4 】

また前記中央接触工程における両パネル素子間の減圧気圧として  $20\text{ Pa} \sim 30\text{ Pa}$  (略  $0.15\text{ Torr} \sim 0.23\text{ Torr}$ ) 程度を、第2ステージの中央吸気孔への外気導入量として、第2ステージ上のパネル素子の両側の気圧差を  $10\text{ Pa} \sim 30\text{ Pa}$  (略  $0.08\text{ Torr} \sim 0.23\text{ Torr}$ ) 程度とする量を例示できる。

【 0 0 3 5 】

本発明は前記本発明に係る画像表示パネルの製造方法を実施するための次の画像表示パネルの製造装置も提供する。すなわち、

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する装置であり、

一つのパネル素子を保持するための第1ステージと、

もう一つのパネル素子を保持するための第2ステージと、

第1及び第2のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置と、

第1及び第2ステージ間から排気減圧するステージ間排気装置とを備えており、

第2ステージはパネル素子の中央領域を吸着する中央吸気孔及びパネル素子の前記中央領域より外側の領域を吸着する外側吸気孔を有し、それら吸気孔から吸気することでパネル素子を吸着保持するステージであり、該中央吸気孔には中央吸気孔用の排気装置が、外側吸気孔には外側吸気孔用の排気装置が接続されており、中央吸気孔用及び外側吸気孔用の各排気装置には吸気孔へ外気を導入する装置が含まれている表示パネルの製造装置である。

【 0 0 3 6 】

この表示パネルの製造装置によると、互いに貼り合わすべきパネル素子のうち一方は第1ステージに保持させ、他方は第2ステージに保持させる。

【 0 0 3 7 】

第1及び第2のステージはパネル素子保持のための装置を含んでいる。第1ステージについてのかかる保持装置としては、それには限定されないが、例えばス



ステージに設けられ、排気装置に接続されるパネル素子吸着のための吸気孔を挙げることができる。

## 【 0 0 3 8 】

第 2 ステージによるパネル素子の保持は、第 2 ステージに設けた前記の中央吸気孔及び外側吸気孔からそれに接続された排気装置でそれぞれ吸気することでパネル素子を吸着保持する。

## 【 0 0 3 9 】

そして、第 1、第 2 ステージに第 1、第 2 パネル素子を保持させて、ステージ駆動装置により第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて、換言すればそれらステージに保持されたパネル素子の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させ両パネル素子を所定の距離に接近させる。

## 【 0 0 4 0 】

遅くともこのときにはステージ間排気装置により第 1 及び第 2 ステージ間領域を（従って両パネル素子間領域を）所定気圧まで排気減圧開始する。また第 2 ステージの中央吸気孔に接続された排気装置による排気を絶つとともに該排気装置中の外気導入装置にて該中央吸気孔へ外気を導入して第 2 ステージとそれに保持されているパネル素子の中央領域との間の気圧を両パネル素子間気圧より相対的に高圧にする。かくして第 2 ステージ上パネル素子の中央領域の両面間に気圧差を生じさせ、該気圧差に基づいて第 2 ステージ上パネル素子の中央領域を接着剤を介在させた状態で第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触させる。

## 【 0 0 4 1 】

その後両ステージをさらに相対的に接近させることで両パネル素子を接着剤を介在させた状態で相互に全面的に圧接貼り合わせする。

## 【 0 0 4 2 】

パネル素子貼り合わせは上記のように接着剤を用いて行う。該接着剤は貼り合わせに先立って両パネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方に、表示パネル製造方法で説明したように設ける。本発明装置は接着剤の塗布装置を備えていてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

また両パネル素子の貼り合わせに先立って両パネル素子を相互位置合わせする。この位置合わせは前記表示パネルの製造方法で述べたと同様にして行えばよい。

#### 【 0 0 4 4 】

本発明装置はパネル素子の相互位置合わせ装置、例えば互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を第 1 又は第 2 のステージ上で相互に位置合わせする装置を備えていてもよい。次の装置を例示できる。

(1) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第 1 及び第 2 のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を両パネル素子の合わせマークを合致させて位置合わせすべく動かす X-Y- $\theta$  駆動装置を含む位置合わせ装置、

(2) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第 1 及び第 2 のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を動かす X-Y- $\theta$  駆動装置と、前記カメラからの合わせマーク情報（例えばその位置情報等）に基づいて両パネル素子を合わせマークを合致させて位置合わせすべく該他方のパネル素子を動かすように X-Y- $\theta$  駆動装置の動作を制御する制御部とを備えた位置合わせ装置。かかる制御部としては、基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用したものを例示できる。

#### 【 0 0 4 5 】

前記ステージ間排気装置はパネル素子を保持した第 1 及び第 2 のステージ等を含む領域の雰囲気全体を大気圧より低圧に減圧するものでもよいが、簡易な装置として、第 1 及び第 2 のステージの相対的接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能なリング部材を含んでいる排気装置を例示できる。

#### 【 0 0 4 6 】

本発明に係る表示パネル製造装置によると、両パネル素子の貼り合わせにあたっては、両パネル素子を全面的に貼り合わせるに先立って両パネル素子の中央領



域が相互に接触せしめられる。これにより両パネル素子は一挙に強い貼り合わせ衝撃を受けることなく、先ず貼り合わせ開始状態が穏やかに得られ、両パネル素子の位置ずれが抑制される。

## 【 0 0 4 7 】

次いで両パネル素子が全面的に圧接貼り合わせされる。このとき既に中央領域が接触せしめられた両パネル素子は該中央領域から周囲へ接触領域が次第に広がるように貼り合わされていき、これにより両パネル素子間から脱気され、両パネル素子は密着状態で、皺より等が抑制された状態で、精度よく位置合わせされた状態で貼り合わされる。

## 【 0 0 4 8 】

なお、貼り合わすべきパネル素子が 3 以上あるときは、既に貼り合わされたパネル素子を前記第 1 パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚のパネル素子を前記第 2 パネル素子とみなして実質的に前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に 1 枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていけばよい。

## 【 0 0 4 9 】

両パネル素子の中央領域を接触させた後の引き続く両パネル素子の圧接貼り合わせでは、両パネル素子を円滑に全面的に圧接貼り合わせするうえで第 2 ステージの外側吸気孔に接続された排気装置による排気を絶つとともに該排気装置中の外気導入装置にて該外側吸気孔へ外気を導入して第 2 ステージによるパネル素子の保持を全面的に解放することができる。その場合、両パネル素子の中央領域接触の直後から第 2 ステージの外側吸気孔による吸着を絶つとともに該外側吸気孔にも外気を導入するようにしてもよいが、両パネル素子からより確実に脱気するために、両パネル素子を相互に全面的に圧接貼り合わせしていくとともに両パネル素子が接着剤を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに第 2 ステージの外側吸気孔による吸着を絶つとともに該外側吸気孔にも外気を導入するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 0 】

また、両パネル素子の中央領域の接触直後からステージ間排気装置による減圧

操作を止めて両パネル素子間気圧を外気圧に戻してもよいが、両パネル素子間からの脱気をより確実にする上で、両パネル素子が接着剤を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに外気圧へ戻すようにしてもよい。勿論、両パネル素子の貼り合わせ完了までのあいだ、両パネル素子周囲雰囲気気圧を所定の低圧に維持しておいてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

前記両パネル素子を中央領域接触に先立って相互接近させるときの両パネル素子の相互接近距離、並びに前記パネル素子中央領域両面間の気圧差の程度（例えばこの気圧差を生じさせるための両パネル素子の中央接触工程における両パネル素子間の減圧の程度及び第 2 ステージの中央吸気孔へ導入する外気量（リーク量）の程度）は、表示パネルの製造方法に関連して既述したと同様である。

## 【 0 0 5 2 】

本発明に係る装置は、

前記ステージ駆動装置により第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近させることで両ステージを、換言すればそれらに保持された両パネル素子を予め定めた距離まで相互接近させたとき該両ステージの相互接近を一旦停止させるようにステージ駆動装置動作を制御する一旦停止制御装置と、

前記一旦停止制御装置により相互接近が一旦停止される第 1 及び第 2 のステージのうち第 2 ステージに保持されるパネル素子の中央領域両面間の気圧差を検出する気圧差検出センサと、

前記気圧差検出センサに検出される気圧差が予め定めた気圧差に到達すると再び第 1 及び第 2 のステージを相互接近させるようにステージ駆動装置動作を制御する一旦停止解除制御装置とを備えていてもよい。

## 【 0 0 5 3 】

該気圧差検出センサにより検出する第 2 ステージに保持されるパネル素子の中央領域両面間の気圧差とは、第 2 ステージとそれに保持されるパネル素子の中央領域との間の気圧と、第 1 及び第 2 ステージ間気圧（従ってそれらに保持される両パネル素子間領域の気圧）との差である。

## 【 0 0 5 4 】

気圧差検出センサにより検出されるべき予め定めた気圧差は、その気圧差に基づいて、第 2 ステージ上のパネル素子の中央領域が接着剤を介して第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触する気圧差である。換言すれば、かかる予め定めた気圧差が検出されることで、第 2 ステージ上のパネル素子の中央領域が接着剤を介して第 1 ステージに保持されているパネル素子に接触したことを検出できる。

## 【 0 0 5 5 】

気圧差検出センサは、気圧差を直接検出するものの他、例えば、第 1 及び第 2 ステージ間気圧（従ってそれらに保持される両パネル素子間領域の気圧）が予めわかっている場合において、予め定めた気圧差をもたらす、第 2 ステージとそれに保持されるパネル素子の中央領域との間の気圧を検出するセンサや、第 2 ステージの中央吸気孔への外気導入開始からの時間の計測によって、予め定めた気圧差をもたらす、第 2 ステージとそれに保持されるパネル素子の中央領域との間の気圧を検出するセンサ等でもよい。

## 【 0 0 5 6 】

## 【発明の実施の形態】

本発明は各種表示パネルの製造に適用できるが、以下に液晶表示パネルの製造方法及び製造装置の例について説明する。

## 【 0 0 5 7 】

図 1 は製造しようとする反射型液晶表示パネルの 1 例の概略側面図である。

## 【 0 0 5 8 】

この液晶表示パネル A は、青色（ブルー）表示を行うパネル素子（以下「B パネル素子」という。）B、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子（以下「G パネル素子」という。）G 及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子（以下「R パネル素子」という。）R を積層してフルカラー画像表示を可能としたパネルであり、各隣り合う B パネル素子と G パネル素子、G パネル素子と R パネル素子をそれぞれ接着剤 N で相互に貼り合わせたものである。R パネル素子の外面には黒色の光吸収層 B K を設けてある。

## 【 0 0 5 9 】

B、G、R パネル素子のそれぞれは対向する一対の透明基板 S 1、S 2 間に定められた色で画像表示するための液晶含有層 LC を挟着したものである。各基板 S 1、S 2 には液晶含有層 LC に対向する面にそれぞれ図示を省略した電極が形成されている。

## 【 0 0 6 0 】

図 2 はかかる液晶表示パネル A を製造するための製造装置例の概略構成図である。

## 【 0 0 6 1 】

図示のパネル製造装置は、一つのパネル素子 c 1 を保持するための第 1 ステージ 1 0 0、もう一つのパネル素子 c 2 を保持するための第 2 ステージ 2 0 0、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 をそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置 3 0 0、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 間から排気減圧するステージ間排気装置 5 0 0 を備えている。

## 【 0 0 6 2 】

第 2 ステージ 2 0 0 はパネル素子 c 2 の中央領域を吸着する中央吸気孔 2 0 1 a 及びパネル素子 c 2 の中央領域より外側の領域を吸着する外側吸気孔 2 0 1 b を有し、それら吸気孔 2 0 1 a、2 0 1 b から吸気することでパネル素子 c 2 を吸着保持するステージである。

## 【 0 0 6 3 】

中央吸気孔 2 0 1 a には中央吸気孔用の排気装置 6 0 0 が、外側吸気孔 2 0 1 b には外側吸気孔用の排気装置 7 0 0 が接続されており、中央吸気孔用及び外側吸気孔用の各排気装置 6 0 0、7 0 0 には吸気孔 2 0 1 a、2 0 1 b へ外気を導入する外気導入装置の 1 例である開閉電磁弁 6 4 0、7 4 0 が含まれている。

## 【 0 0 6 4 】

ステージ駆動装置 3 0 0 は第 1 ステージ 1 0 0、第 2 ステージ 2 0 0 を駆動するために設けられており、第 1 ステージ 1 0 0 を駆動する第 1 ステージ駆動部 3 1 0 と、第 2 ステージ 2 0 0 を駆動する第 2 ステージ駆動部 3 2 0 を含んでいる。

## 【 0 0 6 5 】

第 1 ステージ駆動部 3 1 0 は、それには限定されないが、ガイドレール 3 1 1 に沿って設けたラックギア 3 1 1 a に第 1 ステージ 1 0 0 に設けたピニオンギア 3 1 3 をかみ合わさせ、このピニオンギア 3 1 3 を第 1 ステージ 1 0 0 に搭載したモータ 3 1 2 で往復回転させるものである。第 1 ステージ 1 0 0 は第 1 ステージ駆動部 3 1 0 によりガイドレール 3 1 1 に沿って移動し、パネル素子保持位置 Q 1 又はパネル素子貼り合わせ位置 Q 2 に配置される。この移動にあたっては、第 1 ステージ 1 0 0 に設けたスライダ 1 0 2 がガイドレール 3 1 1 に沿って摺動する。

## 【 0 0 6 6 】

第 2 ステージ駆動部 3 2 0 は、それには限定されないが、ピストンシリンダ装置 3 2 1 とこれを駆動する空気回路 3 2 2 からなる。ピストンシリンダ装置 3 2 1 は、複動型のもので、そのシリンダ部 3 2 1 a が定位置に配置され、ピストンロッド 3 2 1 b が第 2 ステージ 2 0 0 に連結されている。空気回路 3 2 2 は、所定の圧力の圧縮空気をピストンシリンダ装置 3 2 1 へ供給できる。

## 【 0 0 6 7 】

図示の状態は、空気回路 3 2 2 からピストンシリンダ装置 3 2 1 のピストンロッド側に圧縮空気が供給されており、ピストンロッド 3 2 1 b がシリンダ部 3 2 1 a 内へ後退し、第 2 ステージ 2 0 0 が上昇している状態を示している。

## 【 0 0 6 8 】

ピストンシリンダ装置 3 2 1 のシリンダヘッドカバー側から圧縮空気が供給されると、ピストンロッド 3 2 1 b が突出し、第 2 ステージ 2 0 0 が下降する。また、ピストンシリンダ装置 3 2 1 のピストンロッドカバー側に圧縮空気が供給されると、ピストンロッド 3 2 1 b 及び第 2 ステージ 2 0 0 は上昇し、図示の状態に戻る。

## 【 0 0 6 9 】

空気圧回路 3 2 2 はピストンロッド 3 2 1 b を所望の突出量で一旦停止させることができる回路である。

## 【 0 0 7 0 】

第 2 ステージ 2 0 0 は第 2 吸着テーブル 2 0 1 及びこれの上面に固定された、ピストンロッドへの連結部 2 0 2 を含んでいる。

## 【 0 0 7 1 】

図 3 にパネル素子 c 2 (図中鎖線) を吸着保持している状態での第 2 ステージ 2 0 0 を上から見た図を示す。なお、第 2 ステージ駆動部 3 2 0 等は図示を省略してある。

## 【 0 0 7 2 】

図 3 に示すように第 2 吸着テーブル 2 0 1 はパネル素子 c 2 の中央領域を吸着する領域及びパネル素子 c 2 の中央領域より外側の領域を吸着する領域に、既述の中央吸気孔 2 0 1 a 及び外側吸気孔 2 0 1 b がそれぞれ所定の間隔をおいて複数設けられている。

## 【 0 0 7 3 】

連結部 2 0 2 は平面から見て十字形状をしており、その中心部 2 0 2 a から四方に延びるとともに、途中の部分で下方に屈曲していて各先端部が吸着テーブル 2 0 1 の中央吸気孔 2 0 1 a が設けられている領域と外側吸気孔 2 0 1 b が設けられている領域との間に接続されている。また、中心部 2 0 2 a が第 2 ステージ駆動部 3 2 0 のピストンロッド 3 2 1 b に連結されている。

## 【 0 0 7 4 】

中央吸気孔用排気装置 6 0 0 は、既述の通り中央吸気孔 2 0 1 a に接続されており、既述の開閉電磁弁 6 4 0 の他に排気部 6 1 0、フレキシブルチューブ 6 2 0、中央吸気孔用排気室 6 3 0、圧力センサ (気圧センサ) 6 5 0 を含んでいる。

## 【 0 0 7 5 】

チューブ 6 2 0 は、一端部で排気部 6 1 0 に、他端部で排気室 6 3 0 に接続されており、排気室 6 3 0 は、吸着テーブル 2 0 1 の中央吸気孔 2 0 1 a に連通している。また、チューブ 6 2 0 の途中には開閉弁 6 4 0 が設けられている。これにより、弁 6 4 0 を閉じた状態では中央吸気孔 2 0 1 a から排気部 6 1 0 にて吸引される空気が排気室 6 3 0、チューブ 6 2 0 を通って排気され、吸着テーブル 2 0 1 でパネル素子 c 2 の中央領域を吸着保持できる。



## 【 0 0 7 6 】

また、排気部 6 1 0 を停止させるとともに弁 6 4 0 を開いた状態で吸気孔 2 0 1 a へ外気を導入できる。また、圧力センサ 6 5 0 は排気室 6 3 0 に接続されており、排気室 6 3 0 内の空気圧を検出できる。

## 【 0 0 7 7 】

外側吸気孔用排気装置 7 0 0 は、既述の通り外側吸気孔 2 0 1 b に接続されており、既述の開閉電磁弁 7 4 0 の他に排気部 7 1 0、フレキシブルチューブ 7 2 0、外側吸気孔用排気室 7 3 0 を含んでいる。

## 【 0 0 7 8 】

チューブ 7 2 0 は、一端部で排気部 7 1 0 に、他端部で排気室 7 3 0 に接続されており、排気室 7 3 0 は、吸着テーブル 2 0 1 の外側吸気孔 2 0 1 b に連通している。また、チューブ 7 2 0 の途中には開閉弁 7 4 0 が設けられている。これにより、弁 7 4 0 を閉じた状態では外側吸気孔 2 0 1 b から排気部 7 1 0 にて吸引される空気が排気室 7 3 0、チューブ 7 2 0 を通って排気され、吸着テーブル 2 0 1 でパネル素子 c 2 の外側領域を吸着保持できる。

## 【 0 0 7 9 】

また、排気部 7 1 0 を停止させるとともに弁 7 4 0 を開いた状態では弁 7 4 0 からチューブ 7 2 0 を通じて吸気孔 2 0 1 b へ外気を導入できる。

## 【 0 0 8 0 】

図 2 に示すように第 1 ステージ 1 0 0 は第 1 吸着テーブル 1 0 1、パネル素子保持のためのパネル素子保持装置 1 1 0 を含んでいる。

## 【 0 0 8 1 】

第 1 吸着テーブル 1 0 1 はパネル素子 c 1 を保持する領域にパネル素子吸着のための吸気孔 1 0 1 a が所定の間隔をおいて複数設けられている。

## 【 0 0 8 2 】

パネル素子保持装置 1 1 0 はかかる吸気孔 1 0 1 a の他、排気室 1 1 1、フレキシブルチューブ 1 1 2、排気装置 1 1 3 を含んでいる。チューブ 1 1 2 は、一端部で排気装置 1 1 3 に、他端部で排気室 1 1 1 に接続されており、排気室 1 1 1 は、吸着テーブル 1 0 1 の吸気孔 1 0 1 a に連通している。これにより、吸気

孔 1 0 1 a から排気装置 1 1 3 にて吸引される空気が排気室 1 1 1、チューブ 1 1 2 を通って排気され、吸着テーブル 1 0 1 でパネル素子 c 1 を吸着保持できる。

【 0 0 8 3 】

ステージ間排気装置 5 0 0 は、リング部材 5 1 0、空気吸い込み用の管 5 2 0、フレキシブルチューブ 5 3 0、真空ポンプ 5 4 0 を含んでいる。

【 0 0 8 4 】

リング部材 5 1 0 は、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 の相互接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子 c 1、c 2 を囲繞する、排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能のリング部材である。このリング部材 5 1 0 は、ここではゴム製のものであり、第 1 ステージ 1 0 0 の吸着テーブル 1 0 1 に設けられている。

【 0 0 8 5 】

空気吸い込み用の管 5 2 0 は、第 1 ステージ 1 0 0 のリング部材 5 1 0 とパネル素子 c 1 保持領域の間に設けられた貫通孔に嵌合されており、フレキシブルチューブ 5 3 0 の一端部に接続されている。チューブ 5 3 0 の他端部は真空ポンプ 5 4 0 に接続されている。これにより第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 及びリング部材 5 1 0 で形成される気密室内を予め定めた気圧、ここでは 2 0 P a（略 0. 1 5 T o r r）程度に排気減圧できる。

【 0 0 8 6 】

また、第 2 ステージ 2 0 0 を下降途中の所定位置で一旦停止させるために第 2 ステージの昇降路に臨んで該第 2 ステージを検出するステージ検出センサ 1 0 0 0 が設けられている。

【 0 0 8 7 】

前記の空気圧回路 3 2 2、排気部 6 1 0 及び 7 1 0、電磁開閉弁 6 4 0、7 4 0 は制御部 C O N T の指示に基づいて動作する。また、圧力センサ 6 5 0 にて検出される排気室 6 3 0 の気圧情報、従って第 2 ステージの中央吸気孔 2 0 1 a における気圧情報が制御部 C O N T に入力されるとともに、ステージ検出センサ 1 0 0 0 による第 2 ステージ 2 0 0 の検出情報も制御部 C O N T に入力されるよう



になっている。

【 0 0 8 8 】

このパネル製造装置は、両パネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  の貼り合わせに先立って両パネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  を相互位置合わせするパネル素子の相互位置合わせ装置 4 0 0 を備えている。

【 0 0 8 9 】

位置合わせ装置 4 0 0 は、2 台のカメラ 4 1 0（ここでは CCD カメラ）、 $X-Y-\theta$  駆動装置 4 2 0、制御部 4 3 0 を備えている。

【 0 0 9 0 】

図 4 に各パネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  が第 1 ステージ 1 0 0 上で相互に位置合わせされる状態を上から見た図を示す。なお、第 1 ステージ 1 0 0、位置合わせ装置 4 0 0 等は図示を省略してある。

【 0 0 9 1 】

図 4 に示すように各パネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  には予め位置合わせのためのマーク  $m_1$ 、 $m_2$  がパネル素子の表示領域外にそれぞれ形成されている。なお、合わせマークは、ここでは十字形のパターンがパネル素子の対角線両端域に形成されているが、それに限定されるものではなく、各パネル素子を相互に位置合わせできるものであれば、いずれのパターンでもよいし、また表示領域外であれば、いずれの位置に形成されていてもよい。また、この合わせマークは印刷等により形成されていてもよいし、パネル素子の電極形成の際に表示領域外にマーカ用電極を設けておき、該マーカ用電極への電圧印加により点灯するものでもよい。ここではパネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  上に合わせマーク  $m_1$ 、 $m_2$  がそれぞれ印刷されている。

【 0 0 9 2 】

図 2 に示す CCD カメラ 4 1 0 は制御部 4 3 0 に接続されており、各パネル素子  $c_1$ 、 $c_2$  の予め形成された合わせマーク  $m_1$ 、 $m_2$  を観察し、そのマーク情報を制御部 4 3 0 に送ることができる。

【 0 0 9 3 】

$X-Y-\theta$  駆動装置 4 2 0 はパネル素子保持アーム 4 2 1 及び  $X-Y-\theta$  駆動

部 4 2 2 を含んでいる。パネル素子保持アーム 4 2 1 は駆動部 4 2 2 の X-Y- $\theta$  方向可動部に接続されており、その先端部 4 2 1 a でパネル素子 c 2 を吸着保持することができる。X-Y- $\theta$  駆動部 4 2 2 は制御部 4 3 0 に接続されており、パネル素子保持アーム 4 2 1 及びそれに保持されるパネル素子 c 2 をパネル素子 c 1 の表面に沿って所定方向（図中 X 方向）、これに垂直な方向（図中 Y 方向）に動かすとともに X-Y 平面に垂直な軸の周り（図中  $\theta$  方向）に回動させることができる。これにより、制御部 4 3 0 の指示のもと、第 1 ステージ 1 0 0 に保持させたパネル素子 c 1 上でパネル素子 c 2 を動かすことができる。

## 【 0 0 9 4 】

制御部 4 3 0 は、既述の通り CCD カメラ 4 1 0、X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 に接続されており、カメラ 4 1 0 からの合わせマーク m 1、m 2 のマーク情報を位置情報として処理し、その位置情報に基づいて両パネル素子 c 1、c 2 を合わせマーク m 1、m 2 を合致させて位置合わせすべくパネル素子 c 2 を動かすように X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 の動作を制御する。なお、制御部 4 3 0 は基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用する手段を含んでいる。

## 【 0 0 9 5 】

また、このパネル製造装置は、図 2 中 2 点鎖線で示す、図示を省略した排気装置にて排気減圧可能な気密性を有する気密室 8 0 0 を備えていて気密室 8 0 0 が第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 等を囲んでいてもよいが、ここでのパネル製造装置は気密室 8 0 0 を備えていない。この気密室 8 0 0 については後述する。

## 【 0 0 9 6 】

次にかかる装置による図 1 に示すタイプの反射型液晶表示パネル製造の一例を図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。

## 【 0 0 9 7 】

図 5 は図 2 に示すパネル製造装置の液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図であり、図 6 は図 5 に示す工程の続きの工程（5）から（8）を説明するための図である。なお、図 5 及び図 6 では、簡略化のため一部の部品については図示を省略してある。

## 【 0 0 9 8 】

図 1 に示す液晶表示パネル A を製造するにあたり、赤色表示、緑色表示、青色表示を行う R、G、B パネル素子をそれぞれ 1 パネル素子ずつ作製しておく。

## 【 0 0 9 9 】

まず、R、G、B パネル素子のうちいずれか（ここでは R パネル素子）を一つのパネル素子（以下、第 1 パネル素子という。）c 1 とし、そのパネル素子に貼り合わされるパネル素子（ここでは G パネル素子）をもう一つのパネル素子（以下、第 2 パネル素子という。）c 2 として取り扱い、図 5 に示す工程（1）～（4）及び図 6 に示す工程（5）～（8）にて両パネル素子を貼り合わせる。すなわち、

（1）第 1 及び第 2 パネル素子 c 1、c 2 の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方、ここでは第 1 パネル素子 c 1（R パネル素子）の前記光吸収層 B K が設けられている面とは反対側の面に、片方の表面が未だ保護離型シート N N 1 で覆われた両面接着テープ N N を予め貼っておく。なお、ここでは両面接着テープを用いるが、それに限定されるものではない。いずれにしてもパネル素子面に接着剤を手作業で塗布してもよいし或いは接着剤塗布装置を設け、該塗布装置により塗布してもよい。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。また、この接着剤を設ける工程は貼り合わせ工程前に実施する。貼り合わせ工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

## 【 0 1 0 0 】

この両面接着テープ N N が設けられた第 1 パネル素子 c 1 を光吸収層 B K を下にして第 1 ステージ 1 0 0 にセットし、パネル素子保持装置 1 1 0 によりパネル素子 c 1 をステージ 1 0 0 の吸着テーブル 1 0 1 に吸着保持させる。

（2）第 2 パネル素子 c 2（G パネル素子）を第 1 パネル素子 c 1 の上に載せ、両パネル素子 c 1、c 2 の相互位置合わせをする。

## 【 0 1 0 1 】

この位置合わせは次のようにして行う。すなわち、パネル素子 c 1 上に載せたパネル素子 c 2 を一旦位置合わせ装置 4 0 0 の先端部 4 2 1 a に保持させ、その状態で両パネル素子 c 1、c 2 の合わせマーク m 1、m 2 を C C D カメラ 4 1 0

で観察しながら第2パネル素子c 2をX-Y- $\theta$ 駆動装置4 2 0で動かして両パネル素子c 1、c 2の合わせマークm 1、m 2を合致させる。この位置合わせ動作はカメラ4 1 0で検出されるマーク情報が位置情報として画像処理され、その位置情報に基づいてX-Y- $\theta$ 駆動装置4 2 0を自動制御することで行う。位置合わせ処理が終了すると、再びパネル素子c 2をパネル素子c 1上に載せる。

## 【 0 1 0 2 】

X-Y- $\theta$ 駆動装置4 2 0による位置合わせは、X-Y- $\theta$ 駆動装置4 2 0を手動操作して行ってもよい。また、第2パネル素子c 2を保持するための第2ステージ2 0 0がX-Y- $\theta$ 駆動装置を含んでいてもよい。このときはパネル素子c 2をそのステージ2 0 0に保持させてからパネル素子c 2を位置合わせすべくX-Y- $\theta$ 駆動すればよい。また、X-Y- $\theta$ 駆動装置を用いずに両パネル素子c 1、c 2の合わせマークm 1、m 2を目視観察又はカメラ観察しながら第2パネル素子c 2を手作業で動かして両パネル素子c 1、c 2の合わせマークm 1、m 2を合致させてもよい。

(3) 第1及び第2パネル素子c 1、c 2の位置合わせが終わると、第2パネル素子c 2を保持しているX-Y- $\theta$ 駆動装置4 2 0のパネル素子保持アーム4 2 1からパネル素子c 2を放してパネル素子c 1上へ載置し、しかるのち制御部CONTの指示のもとステージ駆動装置3 0 0の第1ステージ駆動部3 1 0により第1ステージ1 0 0を第2ステージ2 0 0の下方(図2中Q 2の位置)に移動させ、第1及び第2パネル素子c 1、c 2保持面を対向させる。

## 【 0 1 0 3 】

次いでステージ駆動装置3 0 0の第2ステージ駆動部3 2 0により第2ステージ2 0 0を降下させ、ステージ2 0 0が第2パネル素子c 2に接触したところで中央吸気孔用排気装置6 0 0及び外側吸気孔用排気装置7 0 0により第2ステージ2 0 0に設けた中央吸気孔2 0 1 a及び外側吸気孔2 0 1 bからそれぞれ吸気することで第2パネル素子c 2を吸着テーブル2 0 1に吸着保持させ、さらに第2パネル素子c 2を吸着した第2ステージ2 0 0を第2ステージ駆動部3 2 0により上昇させて待機させる。

(4) 第1ステージ1 0 0の第1パネル素子c 1に貼られた両面接着テープNN

から保護離型シートNN1を除去して接着剤Nを露出させる。

(5) 次いで制御部CONTの指示のもと再びステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ200を降下させる。

(6) この第2ステージ駆動部320による第2ステージ200の降下により、第1及び第2ステージ100、200をそれらのパネル素子c1、c2保持面を対向させて、換言すればそれらステージ100、200に保持されたパネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させる。そして第2ステージ200がステージ検出センサ1000に検出されるとともにゴム製のリング部材510に接触し、両パネル素子c1、c2が所定の距離(図中d)、ここでは2mmに接近したところで制御部CONTの指示のもとに駆動部320による第2ステージ200の降下を一旦停止させる。

#### 【0104】

このとき第1、第2ステージ100、200及びリング部材510で気密室Dが形成されるので、該気密室Dからステージ間排気装置500により第1及び第2ステージ100、200間領域を(従って両パネル素子c1、c2間領域を)予め定めた気圧(ここでは20Pa)まで排気減圧する。

(7) また第2ステージ200の中央吸気孔201aに接続された排気装置600による排気を絶つとともに排気装置600中の電磁開閉弁640を制御部CONTの指示のもとに開いて中央吸気孔201aへ外気を導入する。かくして第2ステージ200とそれに保持されているパネル素子c2の中央領域との間の気圧を両パネル素子c1、c2間気圧より相対的に高圧にする。これにより第2ステージ200上パネル素子c2の中央領域の両面間に予め定めた気圧差を生じさせ、該気圧差に基づいて(ここでは該気圧差とパネル素子c2の中央領域を含む部分の自重とで)第2ステージ200上パネル素子c2の中央領域を接着剤Nを介在させた状態で第1ステージ100に保持されているパネル素子c1に接触させる。このときの第2ステージ200上パネル素子c2の中央領域の両面間の気圧差は、ここでは20Pa~30Pa(略0.15Torr~0.23Torr)程度である。この気圧差は圧力センサ650が排気室620内の気圧が予め定めた気圧(予め定めた気圧差をもたらす気圧)に到達したことを検出することで間

接的に知ることができる。

(8) 圧力センサ 6 5 0 が予め定めた気圧を検出すると、制御部 CONT は第 2 ステージ駆動部 3 2 0 により第 2 ステージ 2 0 0 を再び降下させ、両ステージ 1 0 0、2 0 0 をさらに相対的に接近させることで両パネル素子 c 1、c 2 を接着剤 N を介在させた状態で相互に全面的に圧接貼り合わせする。

#### 【 0 1 0 5 】

なお、この第 2 ステージ駆動部 3 2 0 による第 2 ステージ 2 0 0 の降下タイミングは、既述したように圧力センサ 6 5 0 が予め定めた気圧を検出するタイミングでもよいし、第 2 ステージ 2 0 0 の中央吸気孔 2 0 1 a へ外気を導入開始してから所定時間（例えば 5 秒）経過後としてもよい。また、第 2 ステージ 2 0 0 上パネル素子 c 2 の中央領域が第 1 ステージ 1 0 0 に保持されているパネル素子 c 1 に接触したことを電氣的又は光学的センサを用いて検出することで第 2 ステージ 2 0 0 の降下タイミングを決定してもよい。

#### 【 0 1 0 6 】

この表示パネル製造装置によると、両パネル素子 c 1、c 2 の貼り合わせにあたっては、両パネル素子 c 1、c 2 を全面的に貼り合わせるに先立って両パネル素子 c 1、c 2 の中央領域が相互に接触せしめられる。これにより両パネル素子 c 1、c 2 は一挙に強い貼り合わせ衝撃を受けることなく、先ず貼り合わせ開始状態が穏やかに得られ、両パネル素子 c 1、c 2 の位置ずれが抑制される。

#### 【 0 1 0 7 】

次いで両パネル素子 c 1、c 2 が全面的に圧接貼り合わせされる。このとき既に中央領域が接触せしめられた両パネル素子 c 1、c 2 は該中央領域から周囲へ接触領域が次第に広がるように貼り合わされていき、これにより両パネル素子 c 1、c 2 間から脱気され、両パネル素子 c 1、c 2 は密着状態で、皺より等が抑制された状態で、且つ、精度よく位置合わせされた状態で貼り合わされる。かくして R パネル素子及び G パネル素子が貼り合わされる。このときには中央排気室 6 3 0 内は大気圧になっているとみてよい。

#### 【 0 1 0 8 】

また、両パネル素子 c 1、c 2 を相互に全面的に圧接貼り合わせしていくこと



で両パネル素子 c 1、c 2 が接着剤 N を介して全面的に又は略全面的に接触したのちに、制御部 CONT の指示に基づき第 2 ステージ 2 0 0 の外側吸気孔 2 0 1 b に接続された排気装置 7 0 0 による排気を絶つとともに排気装置 7 0 0 中の弁 7 4 0 を開いて外側吸気孔 2 0 1 b へ外気を導入して第 2 ステージ 2 0 0 によるパネル素子の保持を全面的に解放し、第 2 ステージ駆動部 3 2 0 による両パネル素子 c 1、c 2 の圧接を停止する。なお、両パネル素子 c 1、c 2 の中央領域接触の直後から第 2 ステージ 2 0 0 の外側吸気孔 2 0 1 b による吸着を絶つとともに外側吸気孔 2 0 1 b にも外気を導入するようにしてもよい。

## 【 0 1 0 9 】

また、両パネル素子 c 1、c 2 が接着剤 N を介して全面的に又は略全面的に接触したのちにステージ間排気装置 5 0 0 による減圧操作を止めて両パネル素子 c 1、c 2 周囲気圧を外気圧に戻す。これにより、両パネル素子 c 1、c 2 間からの脱気をより確実にできる。なお、両パネル素子 c 1、c 2 の中央領域の接触直後から外気圧へ戻すようにしてもよい。勿論、両パネル素子 c 1、c 2 の貼り合わせ完了までのあいだ、両パネル素子 c 1、c 2 周囲雰囲気圧を所定の低圧に維持しておいてもよい。

## 【 0 1 1 0 】

次に、こうして得られた R パネル素子及び G パネル素子が貼り合わされたパネル素子を第 1 パネル素子 c 1 とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚の B パネル素子を第 2 パネル素子 c 2 とみなして実質的に前記各工程 ( 1 ) から ( 8 ) を繰り返して、既に貼り合わされたパネル素子に次の B パネル素子を貼り合わせる。かくして R パネル素子、G パネル素子及び B パネル素子が積層された表示パネル A が得られる。

## 【 0 1 1 1 】

ここではリング部材 5 1 0、空気吸い込み用の管 5 2 0、フレキシブルチューブ 5 3 0、真空ポンプ 5 4 0 を含むステージ間排気装置 5 0 0 を用いて第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 及びリング部材 5 1 0 で形成される気密室 D 内を排気減圧するが、前記の気密性を有する気密室 8 0 0 及び該室内を排気減圧する排気装置を設け、該排気装置により該室内を排気減圧してパネル素子 c 1、c 2 を保

持した第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 等を含む領域の雰囲気全体を大気圧より低圧に減圧できるようにしてもよい。なお、図 2 に示すパネル製造装置において、気密室 8 0 0 を設ける場合、図では排気部 6 1 0、7 1 0、排気装置 1 1 3、空気回路 3 2 2、電磁弁 6 4 0、7 4 0 及び真空ポンプ 5 4 0 等は気密室 8 0 0 内に示されているが、実際にはこれらは気密室 8 0 0 の外側に設けられる。

【 0 1 1 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子が精度良く位置合わせされた状態で貼り合わされ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【 0 1 1 3 】

また本発明によると、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を該両パネル素子間から脱気して密着させ、皺よりの抑制された状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

製造しようとする液晶表示パネルの 1 例の概略側面図である。

【図 2】

図 1 に示す液晶表示パネルを製造するための製造装置例の概略構成を示す図である。

【図 3】

もう一つのパネル素子を吸着保持している状態での第 2 ステージを上から見た図である。

【図 4】

各パネル素子が第 1 ステージ上で相互に位置合わせされる状態を上から見た図



である。

【図 5】

図 2 に示すパネル製造装置による液晶表示パネル製造工程の一例の一部（１）から（４）を説明するための図である。

【図 6】

図 5 に示す工程の続きの工程（５）から（８）を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 0 0 第 1 ステージ
- 1 0 1 第 1 吸着テーブル
- 1 0 1 a 吸気孔
- 1 0 2 スライダ
- 1 1 0 パネル素子保持装置
- 1 1 1 排気室
- 1 1 2 フレキシブルチューブ
- 1 1 3 排気装置
- 2 0 0 第 2 ステージ
- 2 0 1 第 2 吸着テーブル
- 2 0 1 a 中央吸気孔
- 2 0 1 b 外側吸気孔
- 2 0 2 連結部
- 3 0 0 ステージ駆動装置
- 3 1 0 第 1 ステージ駆動部
- 3 1 1 ガイドレール
- 3 1 1 a ラックギア
- 3 1 2 モータ
- 3 1 3 ピニオンギア
- 3 2 0 第 2 ステージ駆動部
- 3 2 1 ピストンシリンダ装置
- 3 2 1 a シリンダ部

- 3 2 1 b ピストンロッド
- 3 2 2 空気回路
- 4 0 0 パネル素子の相互位置合わせ装置
- 4 1 0 カメラ
- 4 2 0 X-Y- $\theta$  駆動装置
- 4 2 1 パネル素子保持アーム
- 4 2 2 X-Y- $\theta$  駆動部
- 4 3 0 制御部
- 5 0 0 ステージ間排気装置
- 5 1 0 リング部材
- 5 2 0 空気吸い込み用の管
- 5 3 0 フレキシブルチューブ
- 5 4 0 真空ポンプ
- 6 0 0 中央吸気孔用排気装置
- 6 1 0 排気部
- 6 2 0 フレキシブルチューブ
- 6 3 0 中央吸気孔用排気室
- 6 4 0 開閉電磁弁
- 6 5 0 圧力センサ
- 7 0 0 外側吸気孔用排気装置
- 7 1 0 排気部
- 7 2 0 フレキシブルチューブ
- 7 3 0 外側吸気孔用排気室
- 7 4 0 開閉電磁弁
- 8 0 0 気密室
- 1 0 0 0 ステージ検出センサ
- A 液晶表示パネル
- B 青色（ブルー）表示を行うパネル素子
- G 緑色（グリーン）表示を行うパネル素子

R 赤色（レッド）表示を行うパネル素子

B K 光吸収層

c 1 一つのパネル素子

c 2 もう一つのパネル素子

CONT 制御部

D 気密室

LC 液晶含有層

m 1、m 2 位置合わせのためのマーク

N 接着剤

NN 両面接着テープ

NN 1 保護離型シート

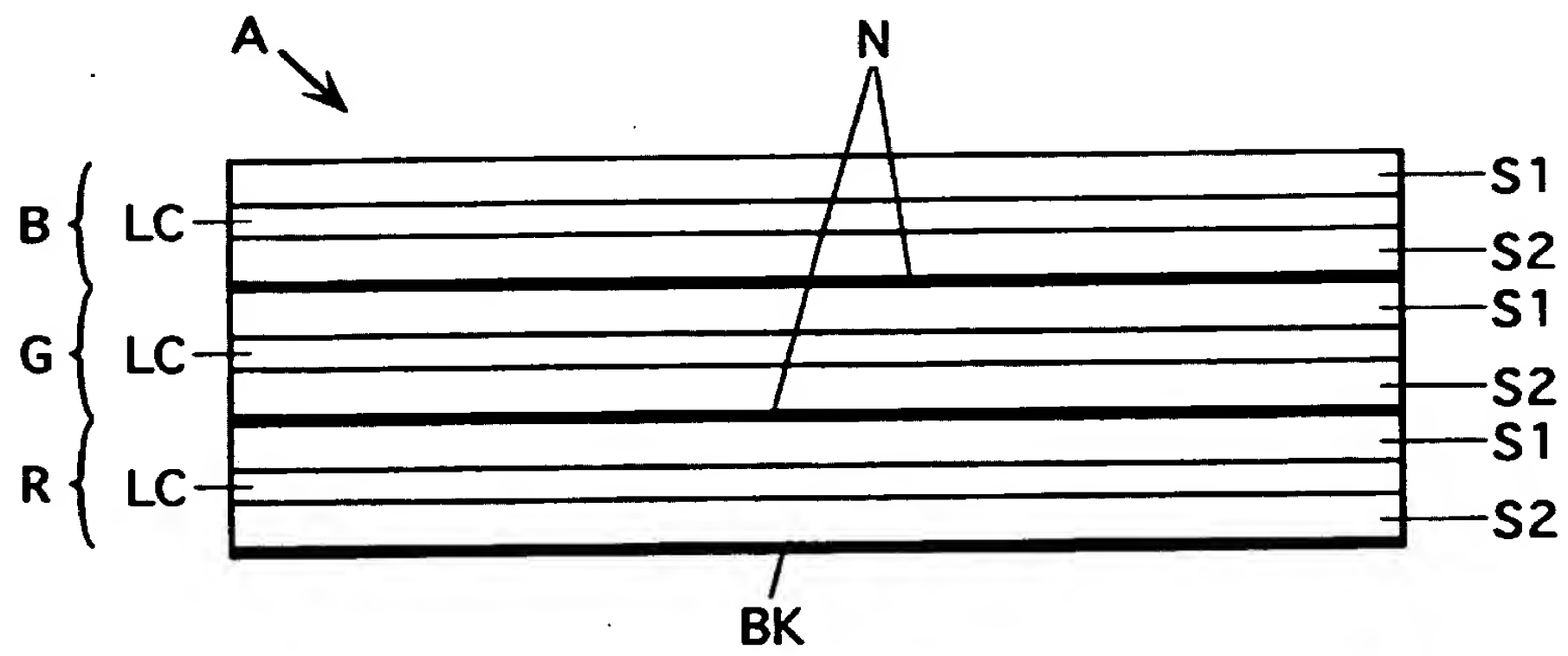
Q 1 パネル素子保持位置

Q 2 パネル素子貼り合わせ位置

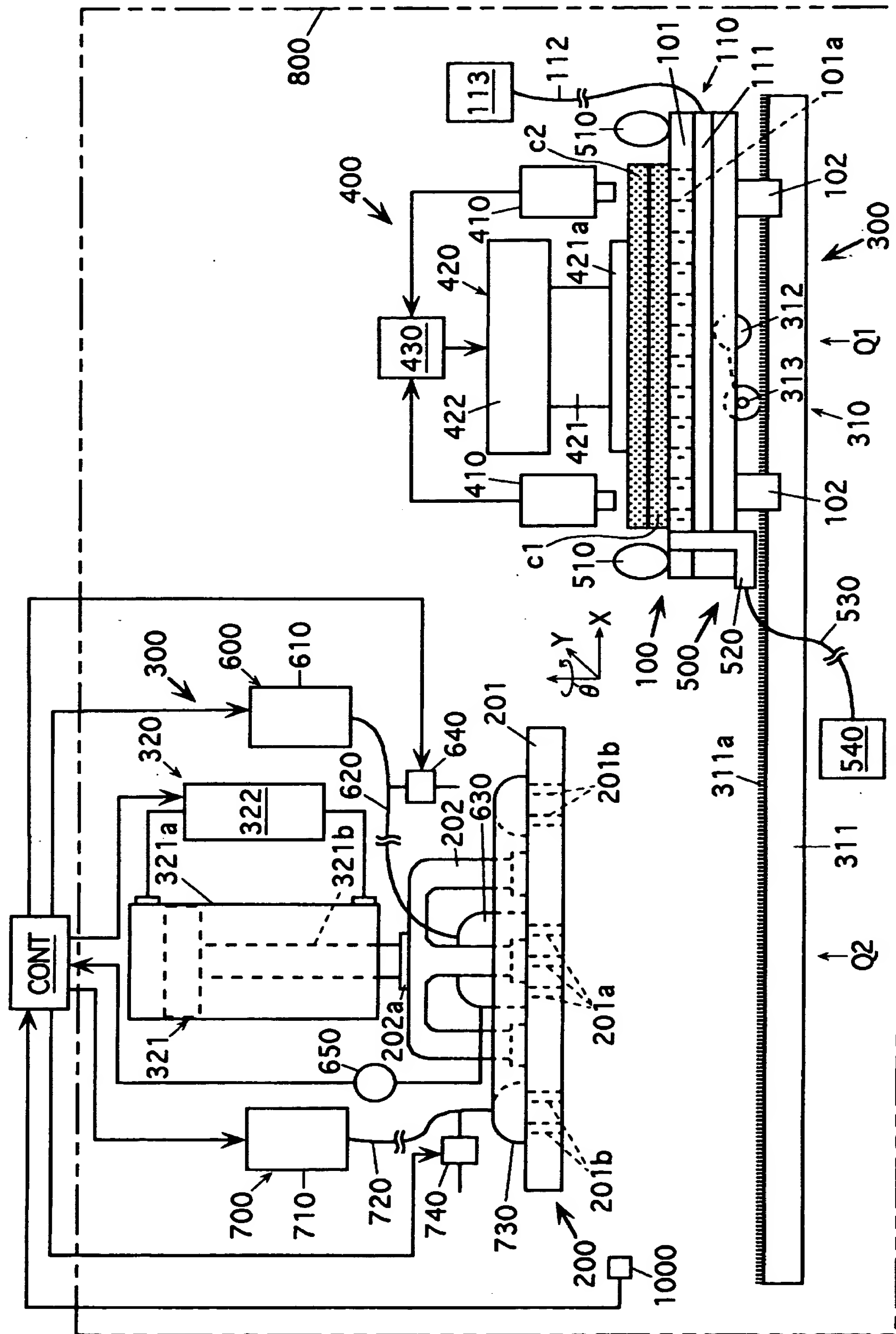
S 1、S 2 透明基板

【書類名】 図面

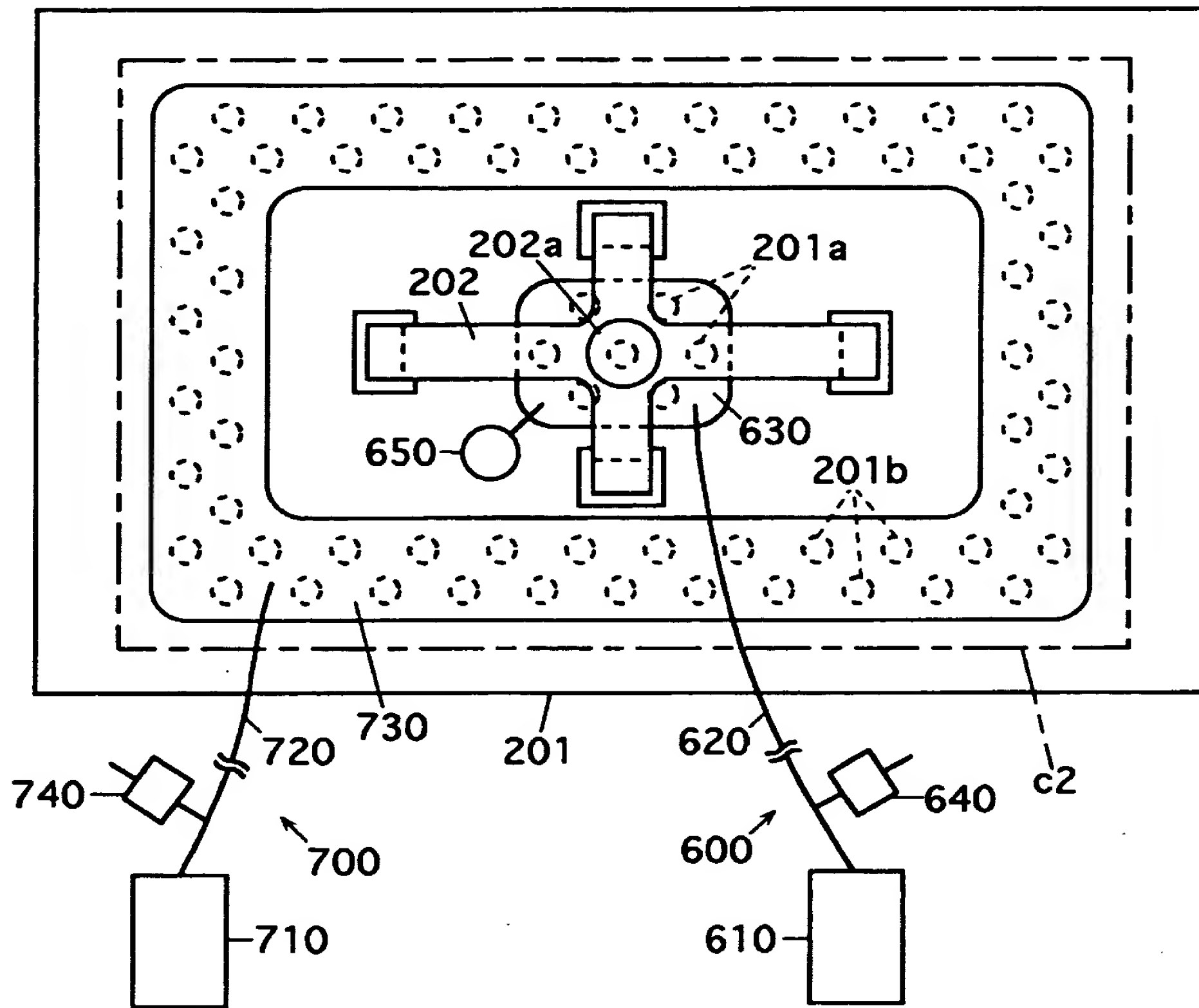
【図 1】



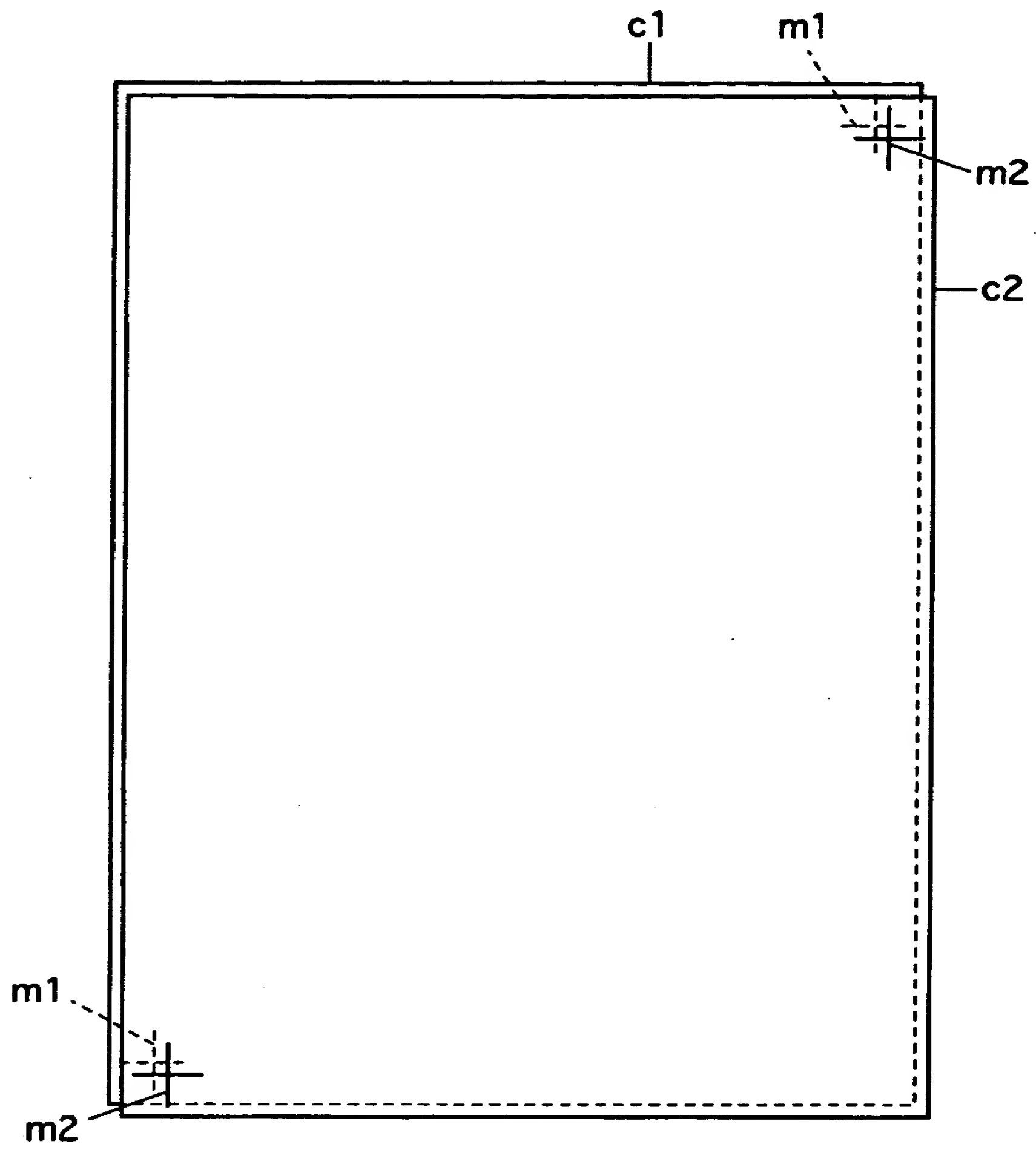
【図2】



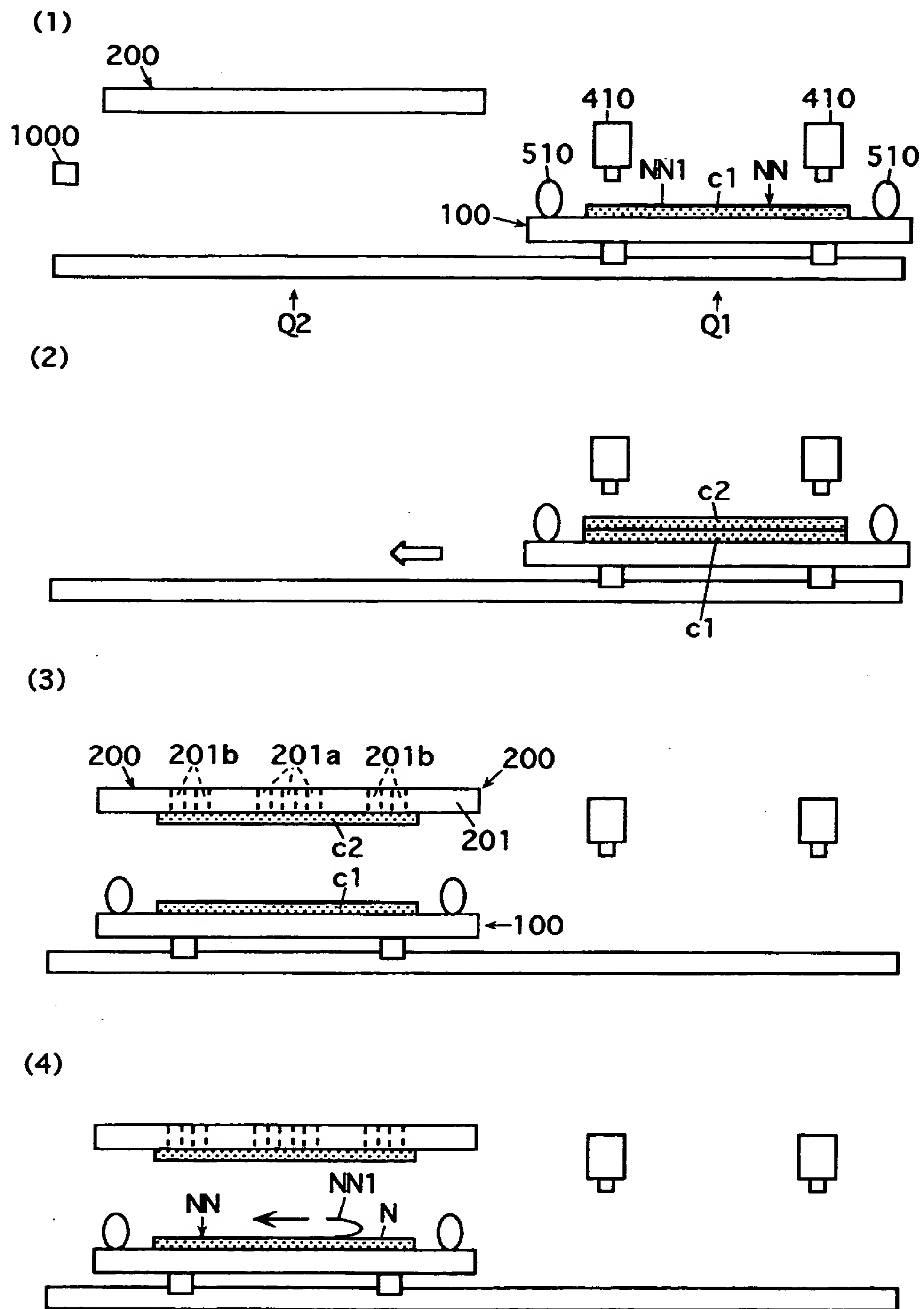
【図 3】



【図 4】

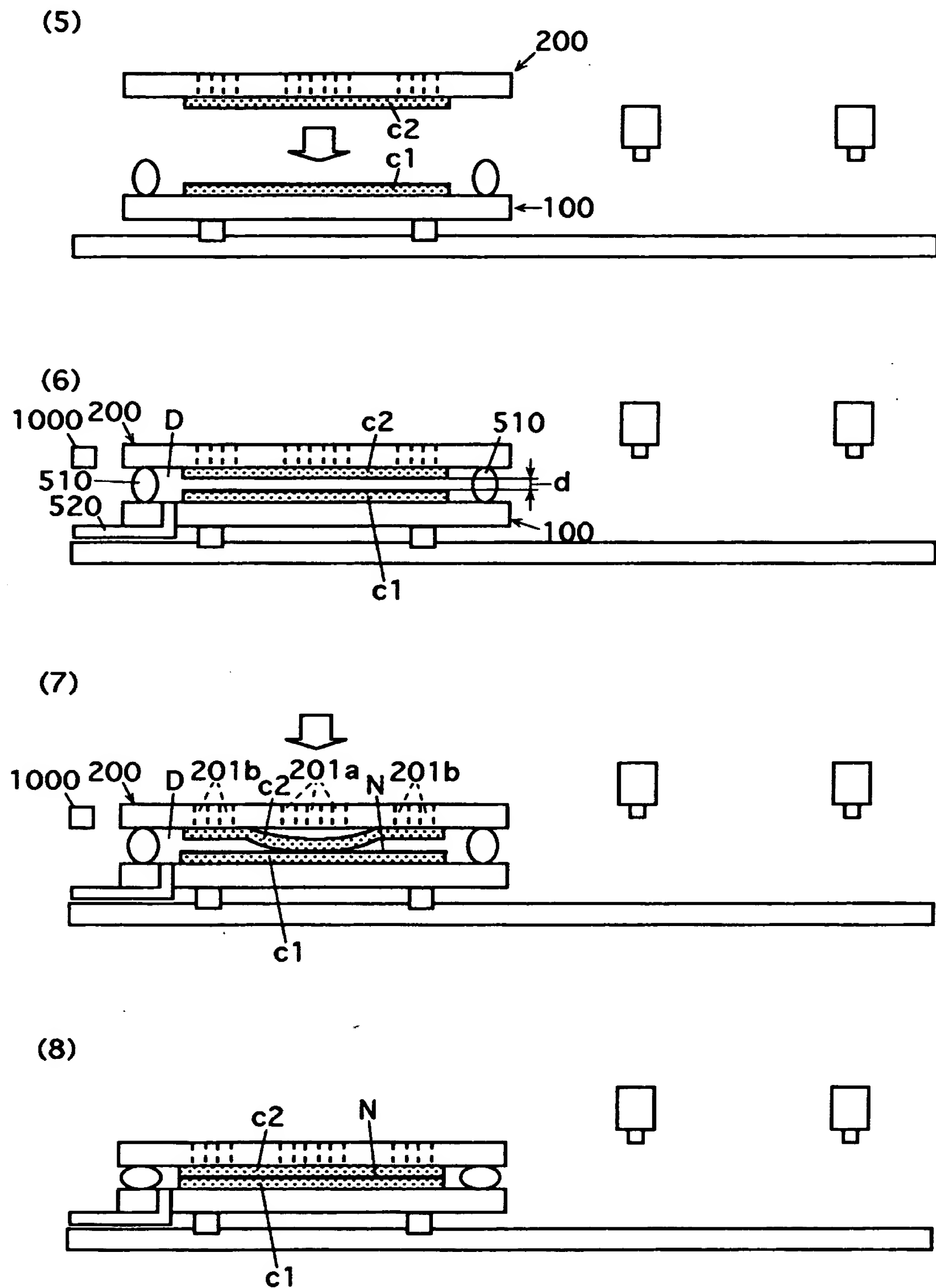


【図 5】





【図 6】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を該両パネル素子間から脱気して密着させ、皺よりの抑制された状態で貼り合わせることができ、また、精度よく位置合わせて、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】    画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法を実施するパネル製造装置は、パネル素子 c 1 を保持するための第 1 ステージ 1 0 0 と、パネル素子 c 2 を保持するための第 2 ステージ 2 0 0 と、ステージ 1 0 0、2 0 0 を接近離反させるためのステージ駆動装置 3 0 0 と、ステージ 1 0 0、2 0 0 間から排気減圧するステージ間排気装置 5 0 0 とを備えており、ステージ 2 0 0 は中央吸気孔 2 0 1 a 及び外側吸気孔 2 0 1 b を有し、それら吸気孔から吸気することでパネル素子 c 2 を吸着保持するステージであり、吸気孔 2 0 1 a には排気装置 6 0 0 が、吸気孔 2 0 1 b には排気装置 7 0 0 が接続されており、各排気装置 6 0 0、7 0 0 には吸気孔 2 0 1 a、2 0 1 b へ外気を導入する開閉電磁弁 6 4 0、7 4 0 が含まれている。

【選択図】    図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 0 7 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社